*Alytes*, 1987, 6 (3-4): 131-151. 

# Essai de caractérisation du Triton alpestre hellénique *Triturus alpestris veluchiensis*. I. Historique et présentation de nouvelles données

Michel BREUIL* & Georges-Henri PARENT**

*Laboratoire des Reptiles et Amphibiens,
Muséum national d'Histoire naturelle,
25 rue Cuvier, 75005 Paris, France
**Rue des Blindés, 37, 6700 Arlon, Belgique

**Eight localities with *Triturus alpestris* were found in Greece, instead of the two classical ones quoted in the literature. The northernmost one is situated on the Smolikas Mountain, the southernmost one on the Kyllini Mountain in the north-eastern part of the Peloponnese. The peculiarities of these populations are described and a table sums up the morphological measurements.**

## 1. LES DONNÉES DE LA LITTÉRATURE

La première mention du Triton alpestre en Grèce fut celle de BOETTGER (1888 : 144). Elle concernait deux exemplaires capturés au mont Parnasse par E. VON OERTZEN au début mai 1882, vers 2000 m d'altitude. Ces exemplaires furent déposés aux Musées de Berlin et de Vienne. La brève description de BOETTGER mérite d'être reproduite: "Labialloben kräftig entwickelt. Typisch in Form und Färbung, aber die schwarzen Ringe um Finger und Zehen auf den Innenflächen von Hand und Fuss weniger deutlich als gewöhnlich. Am Unterkieferrand ein Halbkreis kleiner schwarzer Rundflecke." Cette station sera la seule à être colportée par divers auteurs (par exemple: BOETTGER & PECHUEL-LOESCHE, 1892; BEDRIAGA, 1897 : 597; DÜRIGEN, 1897; SCHREIBER, 1912) et restera la seule connue pendant environ 40 ans.

La seconde station sera celle du mont Veluchi (= Veloukhi, Tymphrestos, Tymphreste), découverte par CYREN (1928).

Ce seront donc ces deux stations que l'on trouvera dans la littérature (par exemple: WERNER, 1938; ONDRIAS, 1968; THORN, 1969 : 239 et carte 11).

Il a cependant dû y avoir des récoltes antérieures à 1882. En effet, BEDRIAGA (1881 : 287) ne signale pas *Triturus alpestris* en Grèce, mais mentionne la présence au Musée d'Athènes, d'après des informations transmises par le Dr KRÜPER, du Triton ponctué provenant du Parnasse et du mont Veluchi. Il s'agissait fort vraisemblablement d'une erreur de détermination. Plus tard (BEDRIAGA, 1897 : 597), il mentionne le "nord de la Grèce"[1], mal-

---

1 Le "nord de la Grèce" pourrait désigner la Grèce continentale et en particulier la chaine du Pinde, par opposition au sud, le Péloponnèse

heureusement sans précisions. Il signale aussi une pièce de collection au Musée de Vienne provenant du Parnasse. Il s'agissait également d'un des échantillons récoltés par VON OERTZEN.

C'est en examinant les récoltes de CYREN que WOLTERSTORFF (1934) fut convaincu qu'il s'agissait bien d'une nouvelle sous-espèce. Il la baptisa d'abord *Triturus alpestris graeca*, mais R. MERTENS lui ayant fait remarquer que l'épithète *graecus* avait déjà été utilisée pour désigner une sous-espèce du *Triturus vulgaris*, il adopta le nom de *Triturus alpestris veluchiensis* (WOLTERSTORFF, 1935 a, 1935 b, 1936, 1939).

Les critères utilisés pour séparer taxonomiquement cette population sont une taille plus faible, une gorge et un flanc pouvant être légèrement tachetés, une coloration dorsale des femelles verdâtre et une bande latérale bleue aussi marquée chez les femelles que chez les mâles.

WERNER (1938) rejettera la réalité de cette séparation; il affirme n'avoir pu discriminer les *T. a. alpestris* d'Autriche des *T. alpestris* provenant du Parnasse et de ceux collectés au mont Veluchi. La sous-espèce *veluchiensis* ne fera pas l'unanimité: elle est admise par DELY (1959, 1960), FREYTAG (1935), MERTENS & MÜLLER (1940), MERTENS & WERMUTH (1960), ONDRIAS (1968), STEWARD (1969) mais elle est rejetée par WERNER (1938), BURESCH & ZONKOV (1941-1942) et considérée comme douteuse par THORN (1969) qui n'en publie pas de diagnose, par ERNST (1952) et par ROČEK (1974).

La place et l'originalité de ces populations de Grèce ne pourront être définies avec précision que lorsque l'on connaîtra la répartition précise du Triton alpestre dans les Balkans et en Grèce en particulier.

L'objet de cet article est de présenter les nouvelles localités de récolte du Triton alpestre (fig. 1) que les deux auteurs ont découvertes, entre 1980 et 1984. Dans une seconde note (BREUIL & PARENT, 1988) les résultats seront intégrés dans un contexte biogéographique plus général.

## 2. DESCRIPTION DES STATIONS CONNUES EN GRÈCE ET CARACTÉRISATION DES POPULATIONS

### 2.1. MASSIF DU SMOLIKAS

#### *2.1.1. Description du site*

Le Smolikas (Epire, Nomos de Ioanina), dont le sommet atteint 2637 m d'altitude, est la montagne le plus élevée de Grèce après l'Olympe de Thessalie. Il s'agit d'un vaste massif de serpentine, réputé pour sa flore qui comporte un certain nombre d'endémiques, dont certaines n'ont été décrites que très récemment. C'est dans ce massif que se trouve la station la plus septentrionale et la plus élevée actuellement connue du Triton alpestre de Grèce.

A l'ouest du sommet principal, tout près du col qui sépare les deux versants nord et sud de la montagne, vers 2200 m d'altitude, se trouve un lac glaciaire nommé Dracolimni, le lac du Dragon, de forme quasi rectangulaire (environ 200 × 50 m). Une photo du site figure dans l'ouvrage de SFIKAS (1980 : 49). Ce lac abrite une population de Triton alpestre fort caractéristique.

En bordure du lac, l'eau est peu profonde sur environ un mètre de largeur du côté ouest, mais jusqu'à 6 m de largeur du côté sud-est et le fond y est vaseux. Au-delà, celui-ci s'enfonce très rapidement pour atteindre une profondeur d'environ quatre mètres au centre. Ce lac est dépourvu de végétation mis à part quelques rares *Carex paniculata* du côté ouest. *Nardus stricta* domine dans la pelouse qui entoure le lac.

Ce lac et les pseudo-dolines qui existent ici, sur serpentine, notamment sur le replat situé à 2450 m d'altitude sur le versant sud du sommet principal, mériteraient de retenir l'attention des géomorphologistes. Il s'agit évidemmment d'une forme exceptionnelle pour des massifs de serpentine.

Dans le Pinde septentrional, BRUNN ( 1956) retrouve les traces d'une première glaciation vers 1200 m d'altitude. L'existence d'une seconde glaciation est attestée par des traces laissées sur les versants nord et sud des montagnes où l'on observe au-dessus des moraines de nombreux petits lacs dont certains se sont vidés. Autour du sommet du Smolikas, des petites moraines frontales résultent d'un dernier stade de retrait. Elles sont situées vers 1800-1900 m.

C'est en raison du bon état de conservation des traces de la seconde glaciation que BRUNN (1956), en accord avec CVIJIĆ (1917), rattache le dernier stade glaciaire au Würm.

Dans une mare de grande dimension (40 × 20 m), située à environ 1,5 km au nord-est du Dracolimni et à la même altitude, nous avons trouvé une autre population de Triton alpestre qui cohabite avec *Bombina variegata*. Cette mare a environ 40 cm de profondeur.

### *2.1.2. Description des Tritons*

Morphologiquement, on peut reconnaître deux types de Tritons au Dracolimni. L'un, très faiblement représenté, consiste en individus semblables à ceux que nous avons étudiés sur les monts Timfi (voir § 2.2); l'autre, prépondérant, présente un faciès que nous n'avons rencontré nulle part ailleurs. Ce dernier se caractérise aussi bien chez les mâles que chez les femelles, pédogénétiques ou métamorphosés, par une taille plus grande, une allure beaucoup plus trapue et une coloration plus terne et plus sombre que celle des animaux des monts Timfi. Dans cet article, nous appellerons Tritons pédogénétiques des individus sexuellement matures mais ayant conservé tout ou partie de leur phénotype larvaire. Le terme de néoténie sera employé dans une acception plus large pour désigner tout retard de métamorphose avec ou sans acquisition de la maturité sexuelle. Ces définitions sont en accord avec la terminologie proposée par DUBOIS (1987). Nous donnons ci-dessous la description des "patterns" de cette nouvelle population. Les dimensions sont indiquées dans le Tableau I.

Le caractère le plus marqué des individus pédogénétiques est l'élargissement de la tête vers l'arrière, nettement en saillie par rapport au reste du corps. Ce caractère se trouve chez d'autres populations pédogénétiques (voir RADOVANOVIĆ, 1951, 1961; POZZI, 1966 : 13, fig. 2; BREUIL & THUOT, 1983).

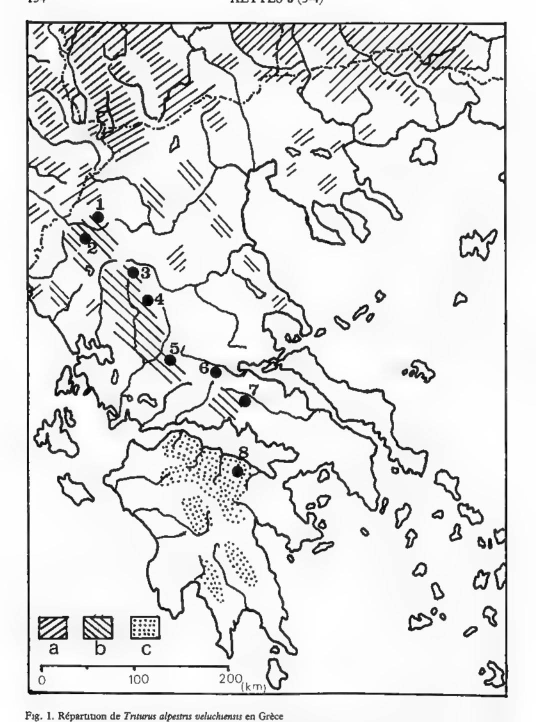



Fig. 1. Répartition de *Triturus alpestris veluchiensis* en Grèce
Le fond de carte est tracé d'après la carte de végétation dressée par HORVAT, GLAVAC & ELLENBERG (1974), légérement modifié. Les noms des localités et leurs altitudes sont donnés dans le Tableau I. a: zone à sapins et hêtres; b: zone intermédiaire entre la zone à sapins et hêtres et la zone à *Abies cephalonica*, c: zone à *Abies cephalonica*.

Tableau I. – Moyenne de la longueur totale et son écart-type, taille de l'échantillon (en dessous) du Triton alpestre hellénique dans les différentes stations connues en Grèce. Les stations sont ordonnées du nord au sud. Les chiffres entre parenthèses renvoient aux numéros de la fig. 1. Les mensurations sont faites sur des animaux vivants sauf pour les sites du Catavothre et du Kyllini. Les données de la littérature (Wolterstorff, 1935 a et Werner, 1938) sont présentées à titre de comparaison.

| | Métamorphosés | | Pédogénétiques | |
|---|---|---|---|---|
| | Mâles | Femelles | Mâles | Femelles |
| Massif du Smolikas, Dracolimni, 2200 m (1) | 82,25 3,40<br>4 | 91,76 5,80<br>18 | 82,23 2,51<br>22 | 87,90 3,68<br>51 |
| Massif du Smolikas, Micrilimni, 2200 m (1) | 74,46 2,79<br>13 | 89,55 4,50<br>38 | 70,67 10,41<br>3 | |
| Massif du Timfi, Dracolimni, 2050 m (2) | 72,26 2,61<br>31 | 81,29 4,96<br>24 | 70,92 3,16<br>24 | 77,70 4,78<br>27 |
| Massif du Timfi, Xerolimni, 1750 m (2) | 78,03 3,31<br>35 | 88,56 6,46<br>34 | 79,11 3,70<br>7 | 88,43 4,50<br>13 |
| Mont Zygos, 1780 m (3) | 76,44 6,09<br>9 | 87,33 4,87<br>9 | | |
| Mont Kerketio, forêt de Pertouli(os), 1280 m (4) | 80,33 2,42<br>5 | 96,57 4,76<br>25 | | |
| Mont Veluchi (= Tymphrestos), Doline, 1870 m (5) | 78,50 5,63<br>8 | 92,88 5,37<br>16 | | |
| Mont Veluchi, données de Wolterstorff, 1935 a (5) | 77,55 8,73<br>4 | 90,67 6,11<br>3 | | |
| Massif de l'Oeta, Plateau de Livadies, 1700 m (6) | 73,44 4,38<br>78 | 89,27 6,87<br>62 | | |
| Massif de l'Oeta, Catavothre, 1500 m (6) | | 91,60 3,51<br>5 | | |
| Mont Parnasse, données de Werner, 1938, 2000 m (?) (7) | 70-75<br>5 | 85-90<br>3 | | |
| Massif du Kyllini ( Zyria), Livadi, 1600 m (8) | | 87,33 1,53<br>3 | | |

2.1.2.1. Femelles pédogénétiques

Le ventre est orangé, saumon, crème ou blanc, sans ponctuations, avec une gorge plus claire. Cette coloration n'a pas de valeur taxonomique puisqu'elle reflète l'état d'avancement de la métamorphose (Breuil & Thuot, 1983). La coloration dorsale est kaki clair; elle porte un treillis de brun à noirâtre. La tête est de la même couleur. La bande latérale est peu fréquente et, quand elle existe, elle est bleue à gris bleu. Sur celle-ci s'étendent les points de la coloration dorso-latérale qui peuvent aussi s'étendre sous la gorge. Ces points peuvent être aussi marqués que chez les mâles.

Certains individus peuvent être entièrement grisâtres et d'autres peuvent ne présenter aucun dessin. Enfin, certaines femelles peuvent exhiber des taches de mélanisation dorsales pouvant atteindre jusqu'à 4 $cm^2$.

La tête est très pointue, l'ouverture buccale est petite, les branchies sont rouge vif et les crêtes dorsales sont parfois mouchetées. Les yeux, circulaires, sont très proéminents.

2.1.2.2. Mâles pédogénétiques

Le ventre est toujours bien orangé, la coloration dorsale est grisâtre à verdâtre ou kaki. La queue présente des petites taches bleues sur les côtés. Il existe une bande latérale supérieure blanchâtre à jaunâtre avec des taches noires plus ou moins circulaires, soulignée par une bande inférieure de couleur bleu foncé.

On note une petite ouverture buccale, des branchies rouge vif, des crêtes dorsales basses ainsi que de très grands yeux. Dans l'ensemble la coloration des mâles est plus homogène que celle des femelles.

2.1.2.3. Femelles métamorphosées

Le ventre est orangé, la couleur étant aussi vive que chez les mâles. La coloration dorsale est kaki ou vert mat marbré de noir, avec cependant moins de dessins que chez les individus pédogénétiques. On observe une bande latérale blanchâtre à jaunâtre avec une à trois rangées de taches noires pouvant déborder sur la coloration ventrale.

La partie inférieure de la queue présente un prolongement de taches noires de la bande latérale; ces taches se rencontrent également sur les joues. Les yeux chez certaines femelles sont très enfoncés dans le crâne, alors que d'autres femelles sont exophtalmes.

2.1.2.4. Mâles métamorphosés

Le ventre est toujours bien orangé, la coloration dorsale est très foncée, de brunâtre à terre de Sienne brûlée, avec de fines mouchetures. La queue est de la même couleur mais présente des taches noires et des reflets bleutés. Des mâles aussi verts que certaines femelles ont aussi été observés ici.

Il existe deux bandes latérales, la supérieure comparable à celle des mâles pédogénétiques, tandis que l'inférieure est bleu argenté sans taches. Les taches de la ligne supérieure peuvent être très contrastées par rapport au fond et certaines peuvent s'étendre en avant sur le pourtour de la gorge.

La partie inférieure de l'œil disparaît dans le crâne. Il y a réduction du diamètre de l'œil. La tête est très nettement séparée du tronc et l'allure générale très trappue évoque par certains aspects *T. a. reiseri*.

Dans le site de Micrilimni, la petite mare, on observe également ces deux morphes. Certaines femelles sont d'appartenance douteuse: ce sont généralement celles de petite taille, de moins de 85 mm. Nous en avons noté 6 exemplaires sur 44.

Les mâles du type de ceux observés à Dracolimni n'ont pas été découverts, mais il y a trois cas douteux. On n'y observe que des individus de petite taille, de 70 à 79 mm, à coloration dorsale bleu ciel, comme c'est le cas dans les monts Timfi.

### *2.1.3. Remarques sur la biologie des populations du Smolikas*

La population du Dracolimni a une localisation très particulière en fonction des différentes heures de la journée. Quand le soleil brille, il est impossible d'observer, jusqu'en fin d'après-midi, des Tritons en zone littorale. Tout au plus, distingue-t-on, depuis la berge, quelques individus sporadiques se trouvant entre un et deux mètres de profondeur. Avec un masque de plongée, on constate que les Tritons se trouvent au fond du lac au cours de la journée. Vers 18 heures (en juillet), les Tritons apparaissent dans la zone littorale du lac; on peut également en observer entre deux eaux ou flottant à la surface. Vers 19 heures, ils sont très abondants sur la rupture de pente du côté ouest, et ce n'est que bien plus tard qu'ils apparaissent sur le côté sud-ouest. Après le coucher du soleil (21 h 30), ils deviennent très nombreux sur tout le périmètre du lac et ils peuvent se cacher dans les anfractuosités de la berge. Ils demeurent dans cette zone littorale toute la nuit et ils peuvent rester sur place si le temps est couvert. Ces observations ponctuelles (3 nuits) nous ont été confirmées par des bergers et viennent conforter l'opinion de BREUIL & THUOT (1983) que ce comportement caractériserait bon nombre de populations pédogénétiques.

Un échantillonnage de la population a donné les résultats suivants. Sur 69 femelles mesurées, 51 sont pédogénétiques (soit 74%); chez les mâles, on observe le même pourcentage: 22/30 (soit 73%). A noter que parmi les mâles métamorphosés, il existe deux morphes parfaitement distinctes (voir § 2.1.2.4), représentées en nombre égal.

Les plus petits Tritons pédogénétiques mesurés atteignent 77 mm pour les mâles et 80 mm pour les femelles. Les larves immatures n'ont pu être découvertes en zone littorale à aucun moment du jour comme de la nuit. Elles se trouvent donc cantonnées à la zone profonde du lac, où elles achèvent leur croissance et leur maturation sexuelle. Il existe un manque d'individus de petite taille aussi bien chez les mâles que chez les femelles. Ils doivent sans doute rester au fond de l'eau en compagnie des larves.

Les individus métamorphosés montrent la même répartition spatio-temporelle que les pédogénétiques. Nos propres observations ne nous ont pas permis de repérer les juvéniles, que l'on dit demeurer à terre. De même, nous n'avons pas observé de Tritons adultes en dehors des deux points d'eau, ni sous les pierres, ni dans la petite mare qui se trouve au sud-ouest du lac et adjacente à lui. Cependant, par temps de pluie, on peut observer de nombreux Tritons en ballade (SFIKAS, in litt. M.B., 1982). Nous ignorons malheureusement si ce sont des juvéniles ou des adultes en phase terrestre.

Nous n'avons pas pu trouver au Dracolimni des œufs et des larves de l'année. En revanche, la mare de Micrilimni abrite plusieurs milliers de larves de 20 à 25 mm. On pourrait dès lors envisager que la saison de reproduction n'a pas eu lieu au Dracolimni en raison des conditions écologiques moins favorables dans ce lac. Il nous paraît cependant plus probable qu'au Dracolimni, la saison de reproduction se déroulait au moment de nos observations: tous les individus possédaient des caractères sexuels secondaires bien marqués. La grosseur des femelles attestait qu'elles n'avaient pas encore déposé tous leurs œufs.

Dans la mare de Micrilimni, le phénomène de la néoténie est négligeable si on le compare à ce qui est observé au Dracolimni. Seuls trois jeunes mâles pédogénétiques de 59, 74 et 79 mmm furent découverts sur une population de 51 individus.

La sex-ratio est déséquilibrée en faveur des femelles aussi bien chez les pédogénétiques (0,43) que chez les métamorphosés (0,44) au Dracolimni. Elles est de 0,30 au Micrilimni.

Nous ignorons si les croisements se font au hasard entre les différentes morphes ou s'il existe une certaine homogamie.

En l'absence de suppport végétal, les femelles peuvent directement pondre dans la vase du sol. Le fait a été constaté de visu dans la station n° 6 (voir § 2.6).

Le régime alimentaire des Tritons du Dracolimni est principalement composé de Mollusques bivalves (*Sphaerium*) capturés par aspiration de la vase du fond, ce qui s'explique par un habitat essentiellement benthique et des mœurs fouisseuses. Des élytres de Gyrins (*Gyrinus*) et des pattes de Criquets dans les déjections de certains Tritons témoignent de leur opportunisme alimentaire. Au cours de nos observations, nous avons été frappés par la rareté du plancton qui ne semble être représenté que par des Copépodes calanoïdes. Au Micrilimni, la composante principale du régime alimentaire des Tritons comporte des Limnées (*Limnea sp.*) et des Corises (*Corixa sp.*). On observe occasionnellement des restes d'insectes tombés à l'eau, principalement des Orthoptères.

Signalons enfin que les Tritons du Micrilimni peuvent se cacher dans la vase peu consolidée et que la coloration dorsale des femelles les rend homochromes avec le substrat.

*Natrix tessellata* est abondante dans tout le massif où on peut la découvrir en train de chasser les Tritons aussi bien au Dracolimni qu'au Micrilimni. *Natrix natrix*, plus rare, a été observée au bord du Dracolimni.

## 2.2. Massif du Gamila ou Timfi

### *2.2.1. Description de la station*

Juste au sud du 40ᵉ parallèle, à une quinzaine de kilomètres à vol d'oiseau au sud-ouest du Smolikas, se situent les monts Timfi ou Gamila (ce dernier mot signifie chameau en grec), ainsi que l'Astraka. Ce dernier massif constitue un glaciokarst spectaculaire (Waltham, 1978; Waltham & Cau, 1980).

Le Dracolimni du Timfi n'est pas sans rappeler celui du Smolikas; cependant il en diffère par de nombreux éléments. Comme pour le lac du Smolikas, il s'agit d'un lac oligotrophe dont la zone littorale est peu profonde mais qui s'enfonce brusquement vers le centre. Sa profondeur serait de 20 mètres. Le fond est formé de vase claire peu épaisse parsemée de

nombreux blocs de rocher. La végétation est peu abondante, mais néanmoins bien développée. Ce lac se vide par un torrent, qui était asséché au moment de nos diverses observations, mais dont deux trous étaient encore en eau. Les eaux rejoignent ainsi le torrent inférieur qui draîne toutes les eaux du marais de Xerolimni.

Il existe une population abondante de Tritons alpestres dans ce relief. Ceux-ci sont cantonnés dans deux types de milieux. Le moins élevé, appelé Xerolimni (ce qui signifie les lacs asséchés) vers 1750 mètres d'altitude, est une vaste zone marécageuse comportant essentiellement deux grandes mares, l'une des deux étant complétement asséchée à chacune de nos visites. Le second site se trouve à 2050 mètres d'altitude et est appelé Dracolimni.

SFIKAS (1980 : 65 et 67) a publié des photos de ces deux sites. Une description complète de ce site ainsi qu'une étude écologique sera donnée par BREUIL & THUOT (en préparation). Les dimensions des Tritons sont reprises dans le Tableau I.

Nous pensons que le toponyme "lac du dragon" (Dracolimni) serait à mettre en rapport avec la présence de Tritons alpestres pédogénétiques! On peut faire un parallèle avec le Triton alpestre du Monténégro *T. a. montenegrinus* Radovanović, 1951, synonyme de *T. a. alpestris* selon BREUIL & GUILLAUME (1985), qui habite le lac Bukumir en Yougoslavie. Le "Bukumir" serait dans les légendes du Monténégro un monstre à deux têtes, ainsi l'appellation du lac serait peut-être à rechercher dans l'allure exceptionnellement trapue de *T. a. montenegrinus*.

On observe dans le marais de Xerolimni la zonation végétale suivante (d'après des observations faites début août 1981) de l'extérieur vers le centre:

(1) une ceinture à *Blysmus compressus*[2], *Juncus fontanesii* subsp. *pyramidatus*, *Rorippa pyrenaica*, *Trifolium fragiferum*, qui correspond à la zone de transition entre le sec et l'humide;

(2) une ceinture à *Eleocharis (Scirpus) palustris* comportant, surtout vers l'extérieur, des colonies d'*Hippuris vulgaris*, formant faciès au nord-est du marais, de *Veronica beccabunga*, qui forme faciès dans le diverticule supérieur méridional, *Deschampsia cespitosa*;

(3) une ceinture discontinue de *Sparganium* cf. *angustifollium*, toujours stérile;

(4) une zone à *Carex rostrata*, toujours monospécifique;

(5) une zone centrale à *Carex acuta*, également monospécifique.

En bordure du ruisseau et beaucoup plus localement en bordure du marais, on note *Alopecurus aequalis*.

Dans les zones d'eau libre et le plus souvent courante, on trouve en abondance *Ranunculus (Batrachium) trichophyllus* et, ailleurs, *Potamogeton acutifolius*.

Ce site fut étudié par QUÉZEL (1967) qui ne signalait pas les zones 3, 4 et 5, ce qui donne à penser que le marais connaît d'une année à l'autre d'importantes fluctuations du plan d'eau et que, lors de certaines années au moins, il peut être dépourvu temporairement de nappe d'eau libre.

On se réfèrera au schéma 4 de son travail (QUÉZEL, 1967 : 225), qui résume fort bien la végétation du massif du Gamila, la coupe dessinée passant précisément par la dépression de Dracolimni et par le marais de Xerolimni.

2. La nomenclature botanique adoptée est celle de *Flora Europaea* (TUTTIN et al., 1964-1980).

Lors d'une de nos visites, le premier août, nous avons pu observer le cantonnement des trois Amphibiens présents ici.

*Triturus alpestris* est abondant dans les ruisseaux qui alimentent le marais et surtout dans l'eau faiblement courante du ruisseau situé au sud-ouest du marais.

*Bombina variegata* est moins exigeant et s'observe dans quatre situations différentes:
- associé au Triton alpestre;
- en bordure du marais en divers endroits, dans les zones 2 et 3 décrites plus haut, ainsi que dans les zones d'eau libre à *Ranunculus trichophyllus*;
- dans les mares d'eau stagnante à échauffement rapide situées le long du ruisseau alimentant le marais au sud-ouest de celui-ci;
- dans le ruisseau servant d'exutoire au marais au nord-est de celui-ci.

En règle générale, *Triturus alpestris* est plutôt ici associé à *Ranunculus trichophyllus*, tandis que *Bombina variegata* l'est surtout à *Alopecurus aequalis* et *Eleocharis palustris.*

*Bufo viridis* s'observe principalement dans le premier point d'eau, qui est asséché dès la mi-juillet. Les imagos sont nombreux et blottis dans les craquelures de la vase du fond. Les adultes se rencontrent un peu partout.

*2.2.2. Description des Tritons*

Dans la description qui suit des Tritons du mont Timfi-Gamila, nous avons considéré séparément les populations du Xerolimni et celle du Dracolimni. Elle est basée essentiellement sur des observaitons faites en juillet 1980 (Tableau I).

2.2.2.1. Xerolimni, Tritons métamorphosés

2.2.2.1.1. Mâles

La coloration dorsale est bleue, quelquefois bleu acier. La crête dorsale est élevée, jusqu'à 2,5 mm, et sa couleur est blanchâtre à jaunâtre avec des taches noires lunulaires. La queue a la même coloration que le dos mais elle est généralement plus claire. Elle est ponctuée par quelques petits points noirs isolés. Les côtés de la queue, dans sa partie ventrale, sont soulignés par des dessins blancs. Les côtés du cou sont blanc argenté et ponctués. La bande latérale supérieure est blanche avec des taches noires de taille variable; l'inférieure est bleu argenté. Il n'y a pas de différences entre les dessins dorsaux et latéraux; quelques taches dorso-latérales peuvent même déborder sur la coloration ventrale qui est orangée ou rouge sans ponctuations.

Un individu atteint d'albinisme partiel a été observé; il était dépourvu de xanthine.

2.2.2.1.2. Femelles

La coloration dorsale est plus variée que chez les mâles; elle est généralement beige, et quelquefois soulignée de lignes de couleur marron. Ces dessins brunâtres se trouvent parfois sur un fond verdâtre. La queue est haute et de la même couleur que le dos.

La bande latérale bleue est également absente et, à sa place, se rencontrent des taches irrégulières, qui débordent parfois sur la coloration orange du ventre. La gorge est le plus souvent immaculée.

2.2.2.2. Xerolimni, Tritons pédogénétiques

2.2.2.2.1. Mâles

Leurs dessins sont différents de ceux trouvés chez les individus métamorphosés. Ici, sur un fond bleuâtre apparaissent des réticulations brunâtres, qui rappellent plus les "patterns" larvaires que ceux des individus métamorphosés. La coloration ventrale est orangée.

2.2.2.2.2. Femelles

Mis à part la présence des branchies rouges, les femelles pédogénétiques ont la même coloration que les individus métamorphosés. Certaines femelles présentent une coloration ventrale saumon.

2.2.2.3. Tritons métamorphosés de Dracolimni

Les Tritons métamorphosés sont fort semblables à ceux qui furent observés au Xerolimni, les différences notées étant liées au faible développement de la robe nuptiale. Les Tritons du Dracolimni sont cependant plus petits (Tableau I).

Ces observations furent faites du 8 au 11 juillet 1980; une nouvelle visite du 19 au 21 juillet 1982 a permis de confirmer que les différences morphologiques entre les Tritons du Xerolimni et du Dracolimni correspondent à des différences physiologiques, en rapport avec la maturité des animaux.

Les individus pédogénétiques sont par contre différents de ceux observés au Xerolimni. La coloration dorsale est ici très variée: elle va du doré au gris jaune et beige avec des petits points s'étendant sur les flancs et la queue.

Chez les mâles, on note une teinte bleuâtre. La coloration ventrale est crème, quelquefois orangé clair, mais rarement comme chez les individus métamorphosés. Les Tritons pédogénétiques du Dracolimni ressemblent somme toute à de grosses larves du Xerolimni.

*2.2.3. Remarques sur la biologie des populations du Timfi*

A l'inverse de ce qui fut constaté au Dracolimni du Smolikas, on peut observer ici des Tritons pédogénétiques à n'importe quel moment de la journée. Les Tritons métamorphosés sont nombreux en zone littorale alors que les Tritons pédogénétiques y sont peu fréquents. Avec la fin de la journée, on peut observer, d'une part avec un masque de plongée, des Tritons pédogénétiques arriver du fond du lac, d'autre part d'autres Tritons pédogénétiques sortir de sous les pierres de la zone littorale où ils étaient cachés durant la journée. Ainsi, il existe au Dracolimni deux groupements de Tritons pédogénétiques, l'un littoral et l'autre fréquentant la zone centrale comme cela a également été observé chez *Triturus alpestris montenegrinus* (BREUIL & THUOT, 1983).

Un échantillonnage de la population a donné les résultats suivants. Sur 51 femelles mesurées, 27 sont pédogénétiques (soit 53%), tandis que chez les mâles ce pourcentage est beaucoup plus faible: 24/55, soit 44%.

On notera également la présence de Tritons alpestres métamorphosés non matures dans la zone littorale (26 individus). Les recherches sous les pierres bordant le lac ont permis de découvrir les cadavres desséchés d'une douzaine de Tritons.

Les plus petits Tritons pédogénétiques mesurés atteignent 69 mm pour les mâles et 76 mm pour les femelles. Les plus petits mâles métamorphosés mesurent 69 mm alors que les plus petites femelles matures ne dépassent pas 71 mm. Les tailles des juvéniles sont comprises entre 50 et 70 mm (m = 58,81; $\sigma$ = 4,35; n = 26).

L'hétérogénéité des points d'eau du Xerolimni rend difficile toute tentative de schématisation de la biologie de cette population. En effet, les Tritons se rencontrent aussi bien dans les eaux relativement chaudes (jusqu'à 28°C) que dans les eaux très fraîches des résurgences karstiques (4°C).

Les Tritons pédogénétiques s'observent sporadiquement dans le marais, alors qu'ils sont plus abondants dans les eaux froides et se rencontrent en compagnie de larves ayant déjà hiberné.

Lors de nos observations de 1980, nous n'avons découvert que très peu d'œufs et de jeunes larves dans les algues vertes du marais, là où la température et la nourriture sont les plus favorables, alors qu'au Dracolimni, aucun signe de reproduction ne put être décelé.

Il est également à noter qu'en juillet 1980, on pouvait mettre en évidence de nombreux déplacements de jeunes adultes métamorphosés entre les différents petits points d'eau temporaires.

### 2.3. Mont Zygos

Le mont Zygos est situé à la limite de l'Epire et de la Thessalie. Sur le versant nord du mont Zygos, vers 1780 m d'altitude, nous avons retrouvé la mare qui était signalée par Quézel (1968 : 207). Il ne l'a pas décrite, mais il s'y est référé pour localiser les pozzines dont il a étudié la végétation.

C'est une mare plus ou moins rectangulaire, d'environ 75 m de long pour 15 de large et dont la profondeur n'excède pas 70 cm. Elle est alimentée par une source se trouvant sur le versant nord. La végétation, composée de Laiches et de Scirpes, envahit les quatre cinquièmes de la surface de la mare. Cette mare se trouve sur un replat entouré au nord et au sud par des reliefs peu élevés. Un vent violent d'ouest balaye souvent ce site. C'est le seul point d'eau que nous avons découvert dans tout le massif.

Cinq espèces d'Amphibiens ont été notées dans cette mare: *Triturus alpestris, Triturus karelinii, Rana graeca, Bombina variegata* et *Bufo viridis*. C'est la seule localité des montagnes de Grèce où nous avons rencontré une autre espèce de Triton cohabitant avec le Triton alpestre.

Bien que visitée mi-juillet, les Tritons alpestres de cette station présentaient un décalage important dans leur période de reproduction par rapport aux populations voisines. Très peu de Tritons ont pu être observés malgré la facilité de leur capture (mâles: m = 76,44; $\sigma$ = 6,09; n = 9; femelles: m = 87,33; $\sigma$ = 4,87; n = 9) (Tableau I).

Les adultes trouvés à l'eau possèdent une peau rugueuse, qui témoigne d'un état tran-

sitoire de leur cycle biologique (sortie du milieu aquatique?). Il est dès lors difficile de les comparer avec les autres populations, compte tenu de la différence de leur état physiologique.

## 2.4. MONT KERKÉTIO

Au nord du village d'Elati (ou Tyrna, nom ancien) s'étend la célèbre forêt de Pertoulios (ou Pertouli) dont l'axe central, sur la route d'Elati à Neraidokhori, se trouve entre environ 1100 et 1350 m d'altitude. Cette forêt, réputée pour la gestion rationnelle dont elle est l'objet, occupe une vaste surface qui couvre vers l'est les contreforts d'une montagne appelée Kerkétio (nom officiel des cartes) ou Koziakas (nom ordinaire) et que les bergers désignent encore sous le nom de Ziatako, dont le sommet se trouve à 1901 m d'altitude, et, vers l'ouest, les pentes du mont Avgho.

Cette forêt est avant tout une sapinière (*Abies cephalonica*) où l'épiphytisme et l'abondance des fougères démontrent l'existence d'une forte humidité atmosphérique. On y observe une forte condensation matinale sous forme de rosée. De nombreux ruisseaux la traversent, renforçant encore la fraîcheur du massif, que certains ont parfois comparé à une forêt alpine.

La partie orientale de cette forêt protégée par les escarpements du mont Koziakas, reste à l'ombre en été jusqu'à 11 heures du matin. C'est dans cette zone précisément, à 1280 m d'altitude que se situe la localité la plus basse du Triton alpestre hellénique.

Cette station diffère de toutes les autres, car le Triton alpestre a été observé ici en eau courante, alors que partout ailleurs on le trouve dans des lacs ou dans des mares de toutes tailles, ou encore dans des écoulements comportant des eaux stagnantes. Au moment des observations, vers la mi-juillet, le torrent où fut découvert le Triton alpestre se résolvait en une série de petites "mares" de taille variable contenant d'autres Amphibiens: *Bombina variegata, Bufo bufo, Rana ridibunda, Rana graeca* et *Salamandra salamandra*.

Les ruisseaux de cette partie de la fôret ont leurs sources assez haut sur le versant, pratiquement au pied des escarpements supérieurs du Kozakias. Il s'agit en fait de résurgences extrêmement froides. Les pertes elles-mêmes se trouvent dans le karst sommital, l'un des plus extraordinaires de toute la Grèce avec ses profondes dolines où nous devions découvrir des plantes médio-européennes, dont certaines étaient nouvelles pour la Grèce.

Cette description montre que l'on se trouve ici dans une zone au micro-climat exceptionnel et que la présence, vers 1300 m d'altitude, d'une espèce observée partout ailleurs à plus de 1600 m d'altitude, n'a rien de surprenant ni d'anormal.

L'allure générale des Tritons alpestres de cette localité rappelle celle de la localité précédente. Cependant les Tritons d'Elati semblent plus grands (mâles: $m = 80{,}33$; $\sigma = 2{,}42$; $n = 5$; femelles: $n = 96{,}57$; $\sigma = 4{,}76$; $n = 25$) (Tableau I).

Des exemplaires récoltés par A. DUBOIS durant l'été 1982 dans la même localité et conservés au Muséum de Paris sous les numéros MNHN 1988.355, 1988.378-380, 1988.383-389 ont donné les mensurations suivantes: mâle – 83; femelles $m = 94{,}56$; $\sigma = 3{,}81$; $n = 9$. D'autres individus, capturés dans les mêmes conditions à 5 kilomètres de là et conservés sous les numéros MNHN 1988.338-354, 1988.356-377, 1988.381-382, donnent des mensu-

rations comparables: mâles, m = 80,00; σ = 2,97; n = 13; femelles, m = 95,44; σ = 4,81; n = 29.

La coloration des mâles est bleu clair, sans dessins, et elle ne présente pas de particularités. Celle des femelles est brune, généralement sans dessins.

## 2.5. Massif du Veluchi ou Tymphrestos

### *2.5.1. Description de la localité*

Le mont Veluchi constitue la localité type de *Triturus alpestris veluchiensis*.

Nous n'avons trouvé qu'un seul point d'eau dans tout le massif qui abrite des Tritons alpestres. Il s'agit d'une doline parfaitement circulaire, située à 1870 m d'altitude, d'environ 25 m de diamètre et d'une profondeur atteignant 32 m aux dires des bergers.

Ce genre de gouffre correspond vraisemblablement à un aven dont le fond a été colmaté par l'argile de dissolution du calcaire.

L'exploration en est difficile car on n'a déjà plus pied à faible distance du bord! L'eau est froide (13°C à un mètre de profondeur en juillet!) et cette mare n'est alimentée que par les précipitations et l'eau de fonte des neiges.

Nous avons affaire à un lac de doline correspondant vraisemblablement à une doline en puits. Fénelon (1968 : 29) a proposé de désigner toutes les dolines contenant un lac du nom de "cenote", d'après les célèbres avens inondés du Yucatan. Des formes morphologiques comparables sont connues du karst yougoslave, des environs de Cuenca en Espagne (les célèbres Torcas mais qui sont beaucoup plus grandes) et même de France, par exemple dans le département des Ardennes, aux environs de Signy-l'Abbaye, sur marnes oxfordiennes, où elles sont connues sous les noms de "fosse", "guées", "puits Charlemagne" (Parent, 1968).

Quant à l'origine de cette doline inondée, nous pensons qu'il s'agit d'un trou à neige, terme de géomorphologie désignant un aven atteignant parfois jusqu'à 100 mètres de profondeur et où la neige subsiste en été. Ces cavités se forment par creusement assez rapide de la roche calcaire par l'eau de fonte des neiges très riche en $CO_2$ (Fénelon, 1968 : 59). Nous avons rencontré de tels trous à neige assez fréquemment dans les montagnes grecques parcourues et les plus remarquables se trouvaient au mont Parnasse vers 2000 m, au Xerovuni de l'île d'Eubée, où se trouvent les exemples les plus profonds et les plus spectaculaires, au mont Phalacron (c'est le "chionotrypa"), au mont Pangeion en Macédoine orientale, au mont Kozakias dont il a été question au § 2.4. Tous ces trous à neige comportaient une flore à affinité septentrionale et forestière particulièrement intéressante.

La doline inondée du mont Tymphreste se trouve à moins d'un kilomètre de la station de sport d'hiver, construite en 1981 en direction et au pied du mont Anemos (1998 m), donc dans la partie exclusivement calcaire du massif. Comme c'est le seul endroit où le Triton alpestre semble exister dans tout le massif, c'est uniquement l'altitude ponctuelle de la doline qui devrait être citée, au lieu de donner une amplitude altimétrique qui est parfois considérable (Dely, 1959; Steward, 1969; Thorn, 1969).

Il n'existe presque aucune végétation aquatique. Le site sert d'abreuvoir aux nom-

breux troupeaux de moutons qui pâturent dans cette montagne. Les bergers y conduisent leurs troupeaux, surtout le matin et le soir. Nous estimons qu'environ un millier de bêtes viennent y boire quotidiennement. Comme il s'agit d'un droit acquis, qui remonte vraisemblablement à l'antiquité, la protection de ce site, pourtant indispensable, pourra s'avérer difficile.

Le piétinement des berges par les animaux rend l'eau trouble de manière permanente. Les photos montrent une nappe d'eau entièrement brune. Dans ces conditions, les Tritons sont difficiles à capturer, car ils n'apparaissent en surface qu'une fraction de seconde et les berges sont particulièrement abruptes.

#### *2.5.2. Description des Tritons et remarques sur leur écologie*

Une pêche aveugle au troubleau a permis de récolter l'échantillon suivant: mâles, $m = 78{,}50$; $\sigma = 5{,}63$; $n = 8$; femelles, $m = 92{,}88$; $\sigma = 5{,}37$; $n = 16$ (Tableau I).

Les Tritons de ce site ne présentent pas de particularités notables par rapport à ceux des Timfi. Ils ne semblent pas présenter tous les caractères que WOLTERSTORFF (1934, 1935a, 1935b, 1936, 1939) avait considérés pour séparer *Triturus alpestris veluchiensis* de *T. a. alpestris*! La taille n'est pas si faible que cela. Si les mâles observés sont dans les limites des tailles mesurées par WOLTERSTORFF (72 à 86 mm), les femelles sont par contre nettement plus grandes (83 à 105 mm) alors que 95 mm avait été considéré comme une longueur maximale.

La coloration de ces Tritons est très voisine et pratiquement identique à celle des individus du mont Timfi. La présence d'une bande latérale bleue chez les femelles n'a été notée que sur un seul des 16 individus examinés alors qu'elle avait été jugée par WOLTERSTORFF comme un important critère de différenciation.

La localisation des animaux est assez variable. Lors d'une première visite effectuée par temps couvert, les Tritons ne furent observés que dans la zone périphérique de la mare. Ils se trouvaient tous entre 2 et 5 mètres du bord et uniquement en deux endroits de la mare. Par contre, lors d'une seconde visite, les animaux étaient dispersés sur tout le poutour de la mare, mais on notait aussi les deux mêmes zones de concentration qui correspondaient à la présence d'une végétation clairsemée. Nous présumons, comme c'était la période de reproduction, que les femelles y cherchaient sans doute un support pour la ponte.

### 2.6. MASSIF DE L'OETA

#### *2.6.1. Description de la station*

Le massif de l'Oeta (ou Iti) se situe à environ 45 km au sud-est du mont Veluchi et à la même distance au nord-ouest du mont Parnasse.

Nous avons trouvé le Triton alpestre dans deux sites différents. Le premier est situé sur le vaste plateau auquel on accède en venant de Pavliani, village situé au sud du massif. Un ruisseau endoréique y court avec des trous d'eau stagnante assez profonds (1 m). Des zones très humides entourent ces trous d'eau, repérables de loin par leur végétation qui

comprend surtout *Sanguisorba officinalis, Juncus inflexus, Scirpus palustris, Juncus thomasii, Phleum pratense* subsp. *bertolinii, Carex ovalis*, etc. REGEL (1943) ne semble pas avoir eu l'attention attirée par cette végétation, bien qu'il ait spécialement étudiée la flore de ce massif.

C'est dans ces trous d'eau qu'on trouve une première colonie, assez abondante, de Tritons alpestres.

Le ruisseau, bien qu'interrompu, du moins en été, conduit à une entrée de grotte facilement repérable de loin. Ce site (1500 m d'altitude) est appelé "Catavothra" par les bergers, mais ce nom désigne en fait toute la montagne calcaire qui se trouve derrière cette grotte et autrefois il désignait tout le massif de l'Oeta[3].

Quelques mètres avant la balme de l'entrée de la grotte, l'eau se perd dans le sol. Dans les trous d'eau profonds l'eau est extrèmement froide et un nombre important de Tritons alpestres fut observé ici.

A l'entrée de la grotte, mais déjà dans la zone totalement obscure, se trouve une nappe d'eau, où nous avons aperçu deux Tritons alpestres. C'est le seul endroit de Grèce où nous avons pu jusqu'ici constater de visu leur présence en un site souterrain.

En Yougoslavie, la présence du Triton alpestre en site souterrain n'est pas exceptionnelle. Il peut s'aventurer dans les fissures karstiques mais aussi être entraîné dans les dolines par les pluies torrentielles qui ne sont pas rares en été. De ce fait, les Tritons peuvent être entraînés sur des distances considérables dans le réseau souterrain, pour ressortir bien plus loin. C'est ce qui explique d'ailleurs la grande homogénéité génétique des populations pédogénétiques (BREUIL & GUILLAUME, 1985).

Le second site est situé à l'autre extrémité du plateau, non loin du refuge du club alpin hellénique à l'entrée immédiate du plateau quant on vient de Loutra Ipatis et à proximité immédiate de la piste quand on vient de Neochorion. On trouve ici, vers 1700 m d'altitude deux petites mares d'environ 25 × 10 m et de moins d'un mètre de profondeur. La plus septentrionale était asséchée lors de nos visites et totalement envahie par des Scirpes et des Laiches. La seconde, plus grande, était encore en eau et n'était recouverte par les Scirpes que sur les trois-quarts de sa surface.

La zonation de cette mare se présentait comme suit:

(1) au centre, une nappe d'eau libre envahie localement par *Eleocharis (Scirpus) palustris*;

(2) une frange inondée comportant *Carex ovalis, C. pallescens, C. paniculata, C. diandra* (nouveau pour la Grèce!), *Juncus thomasii, J. effusus, J. inflexus, Agrostis stolonifera, Nardus stricta, Trifolium physodes, Potentilla* cf. *recta, Allium carinatum* subsp. *pulchellum, A. phthioticum, Rumex crispus*, etc.;

3 Un catavothre (Katavothre) est un entonnoir, un puits naturel dans le calcaire. C'est l'équivalent du "ponor" yougoslave, terme plus souvent utilisé en géomorphologie. Il s'agit donc d'une perte par où peuvent s'écouler les eaux d'un lac. Si le catavothre s'obstrue, une inondation peut se produire et tout un polje peut se trouver être inondé. Il peut se déboucher brusquement faisant disparaître tout un lac de la carte Il ne reste actuellement plus trace de l'immense lac de Pheneos, qui a eu jusqu'à 100 m de profondeur; il était situé dans le nord-est du Péloponnèse, au pied du mont Kyllini. Le lac Stymphale s'écoule par un seul catavothre. On lira RECLUS (1976: 74-76, 85-89) pour se convaincre de l'importance exceptionnelle des catavothres dans l'évolution historique récente de certains paysages de Grèce.

(3) un talus herbeux dominé par *Deschampsia cespitosa* subsp. *cespitosa* avec *Carduus tmoleus, Galium verum, Luzula multiflora* subsp. *congesta, Alchemilla sp.*;

(4) une pelouse à *Armeria canescens, Hieracium hoppeanum, Centaurea sp.*.

Non loin de là, juste à l'entrée du plateau de Livadies, des Tritons alpestres allaient être trouvés dans le ruisseau. C'est une situation assez exceptionnelle, comme nous l'avons déjà dit plus haut (cf. § 2.4.) et la prospection d'un très long tronçon du ravin de la rivière Valomera, qui devient plus bas le Gorgopotamos, n'a pas permis de découvrir le moindre Triton.

Dans les trois sites qui viennent d'être décrits, le Triton alpestre était associé à *Rana graeca* et à *Bombina variegata*.

*2.6.2. Description des Tritons du plateau de Livadies*

Chez les mâles, la coloration du dos est bleu acier, plus ou moins foncée, sans dessins. On peut noter parfois quelques petits points noirs. La bande latérale inférieure est bleu foncé et elle est relativement étroite. La bande latérale supérieure est composée de deux à trois rangées de petites taches se détachant sur un fond blanchâtre.

Chez les femelles, la coloration dorsale est brun clair, parfois olivâtre. Il y a rarement des lignes. On note des petits points noirs surtout dans la région caudale. Il n'existe qu'une bande latérale blanchâtre mouchetée d'une rangée de petites taches circulaires. Chez certaines femelles, ces taches se répartissent sur deux rangs. Aucune des femelles ne possédait de bande latérale bleue.

Nous avons été frappés par la différence de pigmentation qui existe entre les deux populations du plateau. Celle de la grotte "Catavothre" avait le ventre orangé et le dimorphisme sexuel nous paraissait assez net, tandis que celle des mares du plateau de Livadies avait le ventre blanchâtre et présentait des différences sexuelles peu marquées. Les Tritons du ruisseau situé près du refuge étaient semblables à ceux des mares. Cette différence entre les deux populations touche essentiellement le développement des caractères sexuels secondaires et reflète deux états physiologiques distincts, vraisemblablement imputables à la nature peu comparable des deux biotopes (ne fût-ce que pour la température de l'eau).

*2.6.3. Remarques sur la biologie des populations de l'Oeta*

La population du plateau de Livadies se caractérise par des individus de petite taille (Tableau I). Les mâles adultes ont une taille comprise entre 64 et 84 mm, les femelles entre 86 et 106 mm. Dans la deuxième semaine de juillet, on n'observe à l'eau que des individus matures. Les juvéniles sont à terre et, une fois de plus, il a été impossible de les découvrir.

Les mâles acquièrent leur maturité sexuelle pour une petite taille. Parmi les mâles de notre échantillon, 46 sur 78 (soit 59%) avaient une taille inférieure ou égale à 73 mm, tandis que chez les femelles, 45 sur 62 (soit 72%) avaient une taille inférieure à 89 mm. Ceci peut s'interpréter soit comme reflétant une maturité sexuelle précoce, les mâles pouvant être matures dès leur deuxième hibernation, soit comme résultat d'une croissance particulièrement

lente, soit encore comme le résultat de ces deux facteurs conjugués.

Début juillet, nous avons observé dans le ruisseau des larves dont la taille était comprise entre 30 et 60 mm (m = 43,16; σ = 6,69; n = 27). Celles-ci proviennent d'œufs pondus l'année précédente. Au moment de notre séjour, l'activité sexuelle des mâles était fort importante et de nombreuses parades ont pu être filmées. De plus, les femelles commençaient à pondre soit dans les feuilles du Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*), soit dans les interstices des pierres du fond, ou, ce qui est plus surprenant, en agglutinant tout simplement de la vase autour de leurs œufs!

Dans la mare, la répartition est assez remarquable. Dans les zones littorales envahies par les Scirpes, les femelles sont majoritaires (55 ♀♀ pour 21 ♂♂), alors que dans la zone d'eau libre, mais encore en bordure de la végétation, les mâles sont prédominants (52 ♂♂ pour 21 ♀♀). La seule interprétation que nous puissions proposer pour rendre compte de cette répartition est que les femelles recherchent des zones de végétation pour la ponte, bien qu'un support végétal ne soit pas indispensable, comme nous l'avons signalé plus haut.

### 2.7. Massif du mont Parnasse

Malgré plusieurs visites au mont Parnasse, aucun des deux auteurs n'a pu y retrouver le Triton alpestre, qui y fut récolté il y a plus d'un siècle.

Schmidt (1982) signale que ses premières recherches du Triton alpestre au mont Parnasse furent vaines, n'ayant pas trouvé de points d'eau. Il dit qu'il a ensuite suivi les conduites qui alimentent les villages en eau et qu'il a enfin trouvé, dans un grand abreuvoir cimenté d'un petit village au pied de la montagne, des larves ressemblant plus à celles de *Triturus vulgaris* mais qui, après métamorphose, se sont révélées être des *Triturus alpestris*!

L'emplacement et l'altitude n'en sont pas précisés, ce qui rend impossible toute proposition de protection du site! De plus, ce site ne correspond vraisemblablement pas à celui où le Triton alpestre a été découvert il y a plus d'un siècle, puisqu'il s'agissait d'une récolte faite vers 2000 m d'altitude.

Afin d'orienter les recherches futures qui seront certainement entreprises par d'autres naturalistes en vue de retrouver le Triton alpestre du mont Parnasse, nous croyons utiles de signaler les secteurs que nous avons prospectés.

(1) Tout le haut du plateau en partant des deux stations de ski en examinant en particulier: dolines, avens, trous à neiges, suintements et sources aménagées en abreuvoirs, impluviums, citernes, ruisseaux endoréiques près de la route venant d'Amphikleia,...

Il n'est pas impossible qu'il ait existé il y a un siècle sur le plateau, vers 2000 m d'altitude, une doline inondée comparable à celle que nous avons vue au mont Veluchi. Ces dolines peuvent parfois se vider brusquement et nous avons vu au moins des formations géomorphologiquement comparables, mais totalement à sec.

(2) Le versant méridional, en particulier les grandes falaises verticales qui dominent Agios Nicolaos et Gourna, de 1500 à 2000 m d'altitude. Nous avons spécialement examiné la zone de résurgence au pied de la falaise où une eau glacée est recueillie dans des citernes qui servent à alimenter en eau la petite ville d'Arakhova. Derrière cette zone se trouvent des

gorges très froides qui s'enfoncent dans la profondeur de la falaise vers 1600 m d'altitude. L'intérêt botanique tout à fait exceptionnel de ce site a été découvert par QUÉZEL (1964).

(3) Le versant nord-oriental: les deux vallons de Kifissio s'enfonçant en gorge dans le massif à l'ouest de Ano Tithorea. La partie terminale des deux ravins supérieurs n'a pu être prospectée, ni en partant du bas ni en partant du haut; il reste ici une zone représentant 800 m de dénivellation pour laquelle nous n'avons jusqu'ici aucune information (entre 1100 et 1900 m d'altitude)[4].

(4) La zone forestière des flancs nord-ouest et est du massif occupé par des pins noirs dans le bas, par des sapins dans le haut, en partant des villages de Polydrossos (au sud), d'Amphikleia (à l'ouest) et d'Eptalofos (à l'est).

(5) Toute la partie occidentale du massif, c'est-à-dire le plateau de Livadi situé au-dessus de la falaise des Phaedriades à Delphes et aux abords de la grotte de Korikio Andro, ainsi que les dolines et les zones de suintements aux environs des lieux-dits Kalyvia et Kaliana dans la forêt d'*Abies* à l'ouest de la route d'Arakhova à Lilea, vers 1200-1500 m d'altitude.

## 2.8. MASSIF DU KYLLINI

Le massif du Kyllini (ou Kilini; en français, les monts Cyllènes) dont le nom populaire est le Zyria, comporte deux montagnes séparées par une gorge, le Grand et le Petit Kyllini. Ces deux montagnes se trouvent dans le nord-est du Péloponnèse.

La piste qui part de Trikala mène à un vaste plateau, situé vers 1600 m d'altitude, le plateau de Livadhi. Non loin du refuge du Club Alpin Hellénique se trouvent plusieurs suintements presque tous aménagés en abreuvoir pour le bétail (moutons, chèvres et surtout ânes). Près de la source qui fut cimentée en 1958, à côtés des bacs bétonnés et des troncs d'arbres évidés, existe encore une petite mare de quelques mètres carrés, avec une végétation dominée par *Veronica beccabunga* et *Ranunculus (Batrachium) sp.* (cf. *trichophyllus*), avec *Ranunculus marginatus, Juncus fontanesii* et des algues vertes.

C'est dans la vase fluide et assez profonde de ce biotope que se trouvaient cachés, à une profondeur de 20 à 30 cm, des Tritons alpestres (Tableau I).

Le biotope est extraordinairement sec pour des Urodèles. En juillet-août, le sol de ce plateau aride surpâturé est partout craquelé.

Le prélèvement a été très parcimonieux, de crainte de détruire cette population de faible effectif, apparemment très localisée.

Les Tritons sont comparables à ceux observés en Grèce continentale. Nous n'avons pas vu de différences avec ceux du plateau de Livadies sur l'Oeta par exemple. La population était homogène; un seul individu était un peu plus foncé que les autres. Signalons par exemple la présence du pointillé dorsal, les taches bleues des flancs, le pointillé noir sur fond brunâtre, toutes des particularités déjà décrites plus haut. Apparemment, il n'y avait que des femelles au moment de cette découverte un premier août.

4. Il n'existe en Grèce que très peu de sites comparables. vallon de Papa Rema et de Xerolaki sur le versant nord de l'Olympe de Thessalie; vallon s'enfonçant dans le grand cirque du Mont Phalacron, haute vallée du Styx dans le massif du Chelmos-Aaroania. Tous ces sites présentent un intérêt botanique exceptionnel.

L'ensemble du massif est calcaire et plusieurs cavités y sont connues. La plus célèbre se trouve près du monastère situé en contrebas du plateau, non loin de la piste de Trikala. Une description botanique du site figure dans Quézel (1964).

## Résumé

On connaît actuellement huit stations du Triton alpestre en Grèce au lieu des deux signalées jusqu'à présent dans la littérature. La plus septentrionale se trouve sur le mont Smolikas, la plus méridionale sur le mont Kyllini, dans le nord-est du Péloponnèse. Les particularités de certaines de ces populations sont décrites et un tableau résume les longueurs moyennes des Tritons de ces populations.

## Références bibliographiques

Bedriaga, J., von, 1881. – Die Amphibien und Reptilien Griechenlands. *Bull. soc. imp. nat., Moscou*, **56** (2): 242-310; (3): 43-103; (4) 278-344.

----- 1897. – Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. Schwanzlurche. *Bull. Soc. imp. nat., Moscou*, N.S., **10** (2) (1896): 187-322; 363-476; (4): 576-760.

Boettger, O., 1888. – Verzeichnis der von Hrn. E. von Oertzen aus Griechenland und aus Kleinasien mitgebrachten Batrachier und Reptilien. *Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Math.*, **1888**: 139-186.

Boettger, O. & Pechuel-Loesche, E., 1892. – *Die Kriechtiere und Lurche. Brehms Tierleben.* Leipzig & Wien, Bibl. Anst.: i-xix + 1-821, 167 fig., 16 pl., 1 carte.

Breuil, M. & Guillaume, C.-P., 1985. – Etude électrophorétique de quelques populations de Tritons alpestres néoténiques (*Triturus alpestris*) (Amphibia, Caudata, Salamandridae) du sud de la Yougoslavie. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 1984, **109** (4): 377-389.

Breuil, M., & Parent, G.H., 1988. – Essai de caractérisation du Triton alpestre hellénique. II. Relations entre le Triton alpestre hellénique et la sous-espèce nominative. *Alytes*, sous presse.

Breuil, M. & Thuot, M., 1983. – Etho-ecology of neotenic Alpine newt *Triturus alpestris montenegrinus* Radovanović, 1951 in lake Bukumir (Montenegro, Yugoslavy); examination of lake communities features and proposal for an ecological determination for neoteny. *Glas. Republ. Zavoda. Zast. Prirode, Prirodnjackog Museja Titograd*, **16**: 85-96.

Brunn, J.H., 1956. – Contribution à l'étude géologique du Pinde septentrional et d'une partie de la Macédoine occidentale. *Ann. Géol. Pays helléniques*, **7**: i – xviii + 1 – 358, pl. I-XX, 1 carte h.t., 30 fig.

Buresch, I. & Zonkov, J., 1941-1942. – Untersuchungen über die Verbreitung der Reptilien und Amphibien in Bulgarien und auf der Balkanhalbinsel. III. Teil: Schwanzlurche (Amphibia Caudata). *Mitt. Kgl. Naturw. Inst. Sofia*, **14**: 177-237 (1941); **15**: 68-151 (1942).

Cvijić, J., 1917. – L'époque glaciaire dans la Péninsule balkanique. *Ann. Géogr.*, **26**: 189-218, 273-290.

Cyren, O., 1928. – Herpetologisches von einer Reise nach Griechenland. *Blätt. Aquar. Terrarienk., Stuttgart*, **39** (1): 1-7.

Dely, O.G., 1959. – Examen du Triton alpestre (*Triturus alpestris* Laurenti) spécialement en vue des populations de Hongrie et des Carpathes. *Acta Zool. Acad. Sci. Hungar.*, 5 (3/4): 255-315.

----- 1960. – Examen biométrique, éthologique et oecologique du Triton alpestre (*Triturus alpestris* Laurenti) des populations du bassin des Carpathes. *Acta. Zool. Acad. Sci. Hungar.*, **6**: 57-102, 1 fig., 4 photos.

Dubois, A., 1987. – Neoteny and associated terms. *Alytes*, **4**: 122-130.

Dürigen, B., 1897. – *Deutschlands Amphibien und Reptilien. Eine Beschreibung und Schilderung sämtlicher in Deutschland und angrenzenden Gebieten vorkommenden Lurche und Kriechtiere.* Magdeburg, Kreutzsche Verlagsbuchhandlung, 1-649, 12 pl. coul., 47 fig.

ERNST, F., 1952. – Biometrische Untersuchungen an schweizerischen Populationen von *Triton alp. alpestris* (Laur.). *Rev. suisse Zool.*, **59** (23): 399-476, 15 fig.
FÉNELON, P., 1968. – Vocabulaire français des phénomènes karstiques. *In: Phénomènes karstiques*, Paris, Edit. C.N.R.S., Mémoires et Documents, 1967, N.S., **4**: 13-68.
FREYTAG, G., 1935. – Die Unterarten des *Triturus alpestris* Laur. *Blätt. Aquar. Terrarienk. Stuttgart*, **46**: 270-275.
HORVAT, I., GLAVAC, V. & ELLENBERG, H., 1974. – *Vegetation Sud-Europas.* Stuttgart, Geobotanica Selecta; Jena, Gustav Fischer Verlag: i-xxxii + 1-768, 412 fig., 153 tabl., 2 cartes coul.
MERTENS, R. & MÜLLER, L., 1940. – Die Amphibien und Reptilien Europas. Zweite Liste, nach den Stand von 1. 1. 1940. *Abhandl. Senckenb. Naturforsch. Ges.*, **41**: 1-56.
MERTENS, R. & WERMUTH, H., 1960. – *Die Amphibien und Reptilien Europas. Dritte Liste, nach dem Stand von 1. 1. 1960.* Frankfurt am Main, Waldemar Kramer, Senckenb. Buch 38: i-xi + 1-264, 46 fig.
ONDRIAS, J.C., 1968. – Liste des Amphibiens et Reptiles de Grèce. *Biologia Gallo-Hellenica*, **1** (2): 111-135.
PARENT, G.H., 1968. – Phénomènes karstiques intéressants sur la côte bajocienne et dans le nord de la France. *Naturalistes belges*, **49** (10): 565-583.
POZZI, A., 1966. – Geonemia e catalogo ragionato degli Amfibi e dei Rettili della Yugoslavia. *Natura, Milano*, **57** (1): 5-55, 22 fig.
QUÉZEL, P., 1964. – Végétation des hautes montagnes de la Grèce méridionale. *Vegetatio*, **12** (5/6): 289-385, 10 photos, 2 fig., 5 cartes, tabl.
RADOVANOCIĆ, M., 1951. – A new race of the Alpine newt from Yugoslavia. *Brit. J. Herpetol.*, **1** (5): 93-97.
----- 1961. – Neue Fundorte neotenischer Bergmolche in Jugoslavien. *Zool. Anz.*, **166**. 206-218, 8 fig.
RECLUS, E., 1976. – *Nouvelle Géographie Universelle. La Terre et les Hommes.* Vol. 1. *L'Europe méridionale.* Paris, Hachette: i-iv + 1-1012, 73 grav., 4 cartes coul. h.t., 174 cartes texte.
REGEL, C. DE, 1943. – La végétation du mont Oeta en Grèce. *Boissiera*, **7**: 402-413.
ROČEK, Z., 1974. – Biometrical investigations of the Alpine newt, *Triturus alpestris alpestris* (Laurenti, 1768) (Amphibia, Urodela). *Acta Univ. Carol., Biol*, **1972** (5/6): 295-373, 49 fig., 3 pl., 22 tabl.
SCHMIDT, H., 1982. – Bemerkungen zur Herpetaufauna Griechenlands. *Herpetofauna*, **16**: 21-27.
SCHREIBER, E., 1912. – *Herpetologia Europaea, eine systematische Bearbeitung der Amphibien und Reptilien welche bisher in Europa aufgefunden sind.* Jena, Gustav Fiescher: i-x + 1-960, 188 fig.
SFIKAS, G., 1980. – *Les montagnes de Grèce.* Athènes, Efstathiadis Group: 1-208, photos, cartes.
STEWARD, J.W., 1969. – *The Tailed Amphibians of Europe.* Newton Abbot, Devon, David & Charles: 1-180, pl. I-XVII.
THORN, R., 1969. – *Les Salamandres d'Europe, d'Asie, d'Afrique du Nord.* Paris, Lechevalier, Encyclopédie du Naturaliste, **35**: i-iv + 5-376, pl. I-XVI, cartes 1-11.
TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGES, N.A., MOORE, D.M. (vol. 2 & ss.), VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M., WEBB, D.A. & collab., 1964, 1968, 1972, 1976, 1980. – *Flora Europaea.* Cambridge, London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney, Cambridge University Press, 5 vol. in-4°: I: i-xxxiii + 1-464, 5 cartes; II: i-xxiv + 1-455, 5 cartes; III: i-xxxi + 1-370, 5 cartes; IV: i-xxxi + 1-505, 5 cartes; V: i-xxxvi + 1-452, 5 cartes.
WALTHAM, A.C., 1978. – The karsts of the surroundings of Ioannina. *J. Brit. Cave Res. Assoc.*, **5** (1): 1-12.
WALTHAM, A.C. & CAU, A., 1980. – Le karst d'Astraka. *L'Echo des Ténèbres, (Bull. Soc. Spéléol. Plantaurel)*, **5**: 65-70, 1 fig.; **6**: 51-59, 3 fig.
WERNER, F., 1938. – Die Amphibien und Reptilien Griechenlands. *Zoologica, Stuttgart*, (35), **94**: 1-117.
WOLTERSTORFF, W., 1934. – *Triturus alpestris*, nov. form. (?) vom Veluchi Gebirge, Griechenlands. *Blätt. Aquar. Terrarienk., Stuttgart*, **45**: 253.
----- 1935a. – Eine neue Unterart des Bergmolches *Triturus alpestris graeca*, aus Griechenland. *Blätt. Aquar. Terrarienk. Stuttgart*, **46** (4): 127-129.
----- 1935b. – [Rectificatif de l'article précédent.] *Blätt. Aquar Terrarienk., Stuttgart*, **46** (7): 164.
----- 1936. – Weiteres von *Triturus alpestris veluchiensis*. *Blatt. Aquar. Terrarienk., Stuttgart*, **47** (8): 182-184.
----- 1939. – Über zwei interessante Individuen von *Triturus alpestris veluchiensis* Wolt. *Woch. Aquar. Terrarienk., Stuttgart*, **27** : 423.